CARDIOLINE®

ar600adv

Bedienungsanleitung

CE 0470

Deutsch

Mit der vorliegenden Bedienungsanleitung soll der Anwender von **CARDIOLINE® ar600adv** in die Lage versetzt werden, die Gerätefunktionen optimal zu nutzen. Zusätzlich zu der üblichen Beschreibung der Gerätefunktionen wird das folgende Dokument geliefert:

- Garantieurkunde

Allgemeine Informationen

CARDIOLINE® ist eine eingetragene Marke von **et medical devices SpA**

Alle Rechte vorbehalten (c) **et medical devices SpA**

et medical devices SpA behält sich vor, im Sinne der Kundenzufriedenheit und der technischen Optimierung der Produkte die vorliegende Dokumentation jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **6**

1.1 So lesen Sie das Handbuch 7

1.2 Hinweise und Vorschriften zur Gebrauchssicherheit 8

1.3 Der Elektrokardiograph 11

Frontansicht 11

Seitenansicht und Boden 11

Komponenten, Symbole und Befehle 12

2 Installation und Vorbereitung des Geräts **15**

2.1 Wahl des Aufstellungsortes 15

2.2 Einlegen des Thermopapiers 15

2.3 Stromversorgung; Kontrolle und Betreuung der internen aufladbaren Batterien 17

Aufladen der Batterien 17

Batterieladegerät: Vorsichtsmaßnahmen 18

2.4 Einschalten des Elektrokardiographen 18

2.5 Ausschalten des Elektrokardiographen 18

Automatische Ausschaltfunktion 19

3 Vorbereitung für den Gebrauch: das Menü **20**

3.1 So gelangen Sie zum Menü 20

3.2 Menüaufbau 20

3.3 Arbeit mit dem Elektrokardiographen und individuelle Einstellung mit Hilfe des Menüs 22

"Betriebsmodus" 22

Das "Druckformat" 23

Das "EKG-Archiv" ☑ 24

"Einstellungen" 24

"Werkzeuge" 27

4 Vorbereitung einer EKG-Aufnahme **28**

4.1 Anlegen des Patientenkabels 28

4.2 Vorbereitung des Patienten und Anlegen der Elektroden 28

4.3 Auswahl der Aufzeichnungseigenschaften: Betriebsmodus, Druckformat, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter 30

Betriebsmodus ☑ 30

Druckformat 30

Aufzeichnungsgeschwindigkeit auf Papier 30

Aufzeichnungsempfindlichkeit auf Papier 30
Aufnahmefilter 31

5 Aufnahme eines Ruhe-EKGs 32

5.1 Eingabe der Patientendaten 32
5.2 Aufnahme im manuellen Modus 33
5.3 Aufzeichnung im automatischen Modus 33

Automatische Berechnung der EKG-Parameter 34

Automatische EKG-Auswertung 34

Kopie einer automatischen EKG-Aufnahme 35

EKG-Speicher: Archivierung einer Aufzeichnung 36

EKG-Speicher: Archivverwaltung 36

Archivieren auf Personal Computer 37

5.4 Aufnahme im Modus Autotimer EKG 37
5.5 Aufnahme im Modus "PC EKG" 38
5.6 Aufnahme im Modus "Papier sparen" 39
5.7 Aufnahme im Modus "HRV" 39
5.8 Aufnahme im Modus "Arrhythmie" 40
5.9 Defibrillation! 41

6 Steuerung und Kontrolle der Funktionen des Elektrokardiographen 42

6.1 Keine Elektrodenverbindung, Defibrillationsspannung vorhanden 42
6.2 Batterien im Reservebetrieb oder erschöpft 42
6.3 Kontrolle des Drucksystems. Papier einlegen 43
6.4 Statusmeldungen und Fehleranzeigen: Beschreibung und entsprechendes Ereignis 43
6.5 Störungen und ihre Ursachen 44

7 Wartung 45

7.1 Autotest 45

7.2 Einlegen des Thermopapiers 46
7.3 Reinigung des Elektrokardiographen und der Elektroden 46
7.4 Akkumulatoren austauschen 46
7.5 Regelmäßige Kontrollen 47
Technische Daten 47
8 Technische Eigenschaften 48
Mitgeliefertes Zubehör 49

1 Einleitung

Der tragbare Elektrokardiograph ar600adv vereint Eigenschaften wie Zuverlässigkeit, Modularität, Vielseitigkeit und Anpassbarkeit, die die neueste Generation der Elektrokardiographen **CARDIOLINE®** auszeichnen.

ar600adv ist ein tragbarer Elektrokardiograph mit einem doppelten Stromversorgungssystem (d.h. mit Netzstromversorgung sowie aufladbaren internen Akkus), der in der Basiskonfiguration folgende Anwendungen ermöglicht:

- ✓ Aufzeichnung eines EKGs im automatischen oder manuellen Modus;
- ✓ Aufzeichnung des EKG-Signals mit Hilfe des hochauflösenden Thermodruckers auf 60 mm Papier in mehreren Formaten: 1, 2, 2+R und 3 Kanäle;
- ✓ Speicherung der letzten automatischen Aufnahme sowie Ausdruck zusätzlicher Kopien.

Dank der Flexibilität der implementierten Software und der IR-Schnittstelle kann **ar600adv** jederzeit Ihren individuellen Anforderungen angepasst werden. Die Auswahl unter der Vielzahl der verfügbaren "*Optionen*" ist absolut frei und kann sowohl zum Zeitpunkt des Erwerbs als auch danach in Ihrer Praxis erfolgen, ohne die tägliche Arbeit unterbrechen zu müssen.

In wenigen Minuten kann Ihr Gerät **ar600adv** mit den folgenden Optionen ausgestattet werden:

- "Option EKG-Speicher": Archivieren von bis zu 20 kompletten Untersuchungen ohne sie unmittelbar darauf ausdrucken zu müssen (Modus "Papier sparen");
- "Option EKG-Vermessung": Programm für die automatische Vermessung der EKG-Parameter;
- "Option EKG-Auswertung": Programm für die automatische Auswertung von EKG-Signalen;
- "Option Arrhythmien": Programm für die Suche nach Arrhythmie-Anzeichen während einer laufenden Aufnahme;
- "Option Veränderlichkeit HR": Programm für die Überprüfung der Veränderlichkeit der Herzfrequenz;
- "Option PC-Archivierung": überträgt die sich im Gerätespeicher befindlichen EKG-Aufnahmen in einen PC, falls dieser über CARDIOLINE® Software für die PC-gestützte Verwaltung von EKG-Aufnahmen verfügt. Die Übertragung erfolgt "schnurlos" über die Infrarot-Schnittstelle und erfordert keine feste Verbindung mit Ihrem Computer.
- "Option PC-EKG": stellt die 12 Ableitungen in Echtzeit auf dem Bildschirm Ihres Computers dar, falls dieser über CARDIOLINE® Software für die PC-gestützte Verwaltung von EKG-Aufnahmen verfügt. Das Programm kann mit einem weiteren, optionalen Modul für die automatische EKG-Interpretation ausgestattet werden.

Wenden Sie sich an den Fachhandel Ihres Vertrauens für weitere Informationen über verfügbare Optionen.

HERZLICHEN GLÜCKWUNSCH zum Kauf des Geräts. Ihr neuer computergesteuerter Elektrokardiograph **CARDIOLINE®** wurde gemäss den zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Handbuchs geltenden Vorschriften durch ***et medical devices SpA***, Cavareno (Trento) – ITALIEN hergestellt. ***et medical devices*** handelt gemäss den Vorschriften für Qualitätssicherungssysteme EN ISO 9001: 2000 und EN ISO 13485: 2003. Das Gerät ist durch Nemko Certification AS zertifiziert worden (Zert. Nr. 800278). Ihr neuer Elektrokardiograph entspricht zudem der EG-Richtlinie über medizinische Geräte 93/42/EWG und ist somit mit dem CE_{0470}-Zeichen versehen.

1.1 So lesen Sie das Handbuch

Um **CARDIOLINE® ar600adv**, sicher und korrekt anwenden zu können und um sich mit der einfachen und zuverlässigen Funktionsweise vertraut zu machen, ist es erforderlich, **diese Gebrauchsanleitung aufmerksam zu lesen**.

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Funktionen Ihres Elektrokardiographen sowie alle verfügbaren "Optionen". Daher können einige der beschriebenen Funktionen in dem von Ihnen erworbenen Modell nicht verfügbar sein. Für die Details der verfügbaren Optionen wird auf das Beiblatt "Firmware Configuration" verwiesen, das den einzelnen Geräten beiliegt.

Dieses Symbol identifiziert die Funktionen, die **nicht** bei allen Geräten vorhanden sind und die ausdrücklich beim Kauf bestellt werden müssen.

Dieses Symbol identifiziert die Funktionen, das Verhalten und die operativen Maßnahmen, die von der Art der während der *"Vorbereitungsphase des Geräts gewählten Konfiguration abhängen: das Menü"*.

Falls ein Tastaturbefehl in einem Satz oder in einem Absatz dargestellt wird, *drücken* Sie die entsprechende Taste auf dem Gerät, um den Befehl auszuführen.

Der Aufbau des Handbuchs ermöglicht es Ihnen, sich mit dem Elektrokardiographen entsprechend Ihres Kenntnisgrads vertraut zu machen. Wenn Sie bereits Erfahrungen mit **CARDIOLINE®** Geräten besitzen, werden Sie bereits nach der Lektüre der Abschnittseinführungen in der Lage sein, den Arbeitsschritt auszuführen. Im folgenden Teilabschnitt können Sie Ihre Kenntnisse zu den einzelnen Themen vertiefen.

Das vorliegende Handbuch enthält detaillierte Informationen zur Funktionsweise des Modells **ar600adv** in der herkömmlichen Betriebsweise und liefert eine Einführung in die Sonderfunktionen, die einen Dialog mit der Software und dem Personal Computer vorsehen. Für die Gebrauchsanleitungen der Softwareanwendungen auf dem Personal Computer wird auf die entsprechende Online-Anleitung verwiesen.

Die Kurzbedienungsanleitung im Elektrokardiographen (beim Einschalten des Displays erscheint die Meldung " ? Drücken Sie 1 ": für einen Druckauftrag) fasst die einzelnen, in diesem Handbuch beschriebenen Gerätefunktionen zusammen.

Weitere Informationen und Auskünfte erhalten Sie direkt bei:
CARDIOLINE® - Produktunterstützung
Strada Rivoltana Nuova, 53, I - 20060 Vignate (MI) ITALIA
e-mail: et.service@etmed.biz
tel. +39 02 95 05 181 fax: +39 02 95 66 013

1.2 Hinweise und Vorschriften zur Gebrauchssicherheit

- Befolgen Sie bei der Anwendung des Elektrokardiographen immer die vorliegenden Bedienungsanleitungen.
- Der Elektrokardiograph wird inkl. Standard-Zubehörset geliefert. Verwenden Sie aus Gründen der Sicherheit, Zuverlässigkeit und Konformität mit der Richtlinie 93/42/EWG für medizinische Geräte nur Originalzubehör oder vom Hersteller genehmigte Zubehörteile.
- Das Gerät verfügt über ein spezielles Präzisionsdrucksystem mit langlebigem Thermodruckkamm, der eine maximale Präzision der Aufzeichnung gewährleistet. Verwenden Sie nur Originalpapier oder vom Hersteller genehmigte Papiersorten, um häufige und kostenträchtige Auswechsel- und Reparaturarbeiten zu vermeiden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden oder andere Auswirkungen auf den Elektrokardiographen, die auf die Verwendung von ungeeignetem Papier zurückzuführen sind.
- Schützen Sie das Gerät vor Schlageinwirkung oder übermäßigen Schwingungen.
- Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeiten in das Geräteinnere. Falls dies versehentlich doch vorkommen sollte, lassen Sie vor erneuter Verwendung des Geräts von einer qualifizierten Kundendienststelle einen Funktionstest durchführen.
- Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung dem auf dem Typenschild des Geräts angegebenen Wert entspricht.
- Wenn Sie den Elektrokardiographen zusammen mit anderen Geräten benutzen, stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen von qualifiziertem Fachpersonal hergestellt werden; dass alle Verbindungen den Sicherheitsvorschriften genügen und dass alle angeschlossenen Geräte normgerecht sind. Die Nichtbeachtung dieser Vorschriften kann zu Verletzungen des angeschlossenen Patienten und des Bedieners führen. Falls die Einholung der für die Bewertung der Gefährlichkeit der einzelnen Anschlüsse erforderlichen Informationen nicht möglich sein sollte, wenden Sie sich direkt an die entsprechenden Hersteller oder unterlassen Sie diese Anschlüsse.
- Ist der Patient direkt oder indirekt an weitere Geräte angeschlossen, so muss geprüft werden, ob die Summe der Kriechströme gesundheitliche Risiken für den Patienten birgt.

- Der Elektrokardiograph ist gemäß Standard IEC 601-1-25 gegen Defibrillationsentladungen geschützt; zum Zweck der Sicherstellung der Wiederaufnahme des Signals müssen originale oder den Normen IEC und AAMI entsprechende Elektroden verwendet werden.
- Bei Verwendung eines Elektrotoms muss zuvor das Patientenkabel vom Gerät getrennt werden.
- Bei gleichzeitiger Verwendung von Defibrillatoren oder hochfrequenten chirurgischen Geräten muss mit größter Vorsicht vorgegangen werden. Falls während der Verwendung dieser Geräte Zweifel auftreten sollten, muss das Patientenkabel des Elektrokardiographen vorläufig abgenommen werden.
- Das Gerät erkennt die Impulse eines Pacemakers und ändert dessen Funktion gemäß den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Handbuchs gültigen Normen nicht.
- Das Gerät darf nie extremen Temperaturen ausgesetzt und in staubigen, salzhaltigen oder feuchten Umgebungen aufgestellt werden; beachten Sie die Hinweise für die Umgebungsbedingungen, die detailliert im Abschnitt *"Technische Daten angeführt sind "*.
- Überprüfen Sie den Elektrokardiograph und sämtliches Zubehör regelmäßig auf Funktionstüchtigkeit. Nutzen Sie für eine erste Funktionskontrolle die Gerätetestfunktion. Wenden Sie sich an eine autorisierte Kundendienststelle, wenn Sie den Eindruck haben, dass der Elektrokardiograph nicht störungsfrei funktioniert.
- Der Elektrokardiograph muss regelmäßig von einer autorisierten Kundendienststelle gewartet werden, damit eine lange Lebensdauer gewährleistet ist.
- **Achtung:** Verwenden Sie den Elektrokardiographen nicht für intrakardiale Anwendungen und für die Überwachung in Operationssälen!
- **Achtung:** Verwenden Sie das Gerät nicht in der Nähe von Narkosemitteln oder entzündlichen Gasen!
- **Achtung:** Geräte für medizinische Anwendungen dürfen nur von geschultem Personal oder Personal mit praktischer Erfahrung verwendet werden, die höchste Zuverlässigkeit bei der Anwendung gewährleisten. Dennoch muss sich jeder Bediener vor der ersten Anwendung am Patienten mit dem Gerät vertraut machen und die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam lesen.
- **Achtung:** Die Angaben, die von automatischen Diagnoseprogrammen oder anderen diagnostischen Hilfsgeräten geliefert werden, müssen von Fachärzten validiert und unterzeichnet werden!
- **Achtung:** Verwenden Sie nur "originale Akku-Aufladegeräte" , wie in den Angaben neben dem Anschlussstück und im Abschnitt "*Ausstattung und Zubehör*" angegeben. Die originalen "Akku-Aufladegeräte" gewährleisten die elektrische Isolierung des Patienten und des Bedieners und garantieren die wichtigsten Sicherheitsbedingungen. *Verwenden Sie nur* Zubehör, das vom Hersteller zugelassen ist.
- **Achtung:** Das Gerät besitzt eine IR-Schnittstelle für die Übertragung von Daten an andere Geräte. Das zufällige Abdecken der IR-

Schnittstelle beeinträchtigt die Einsatzfähigkeit und den Betrieb der Schnittstelle, da hierdurch der korrekte Datenfluss verhindert und unterbrochen wird.

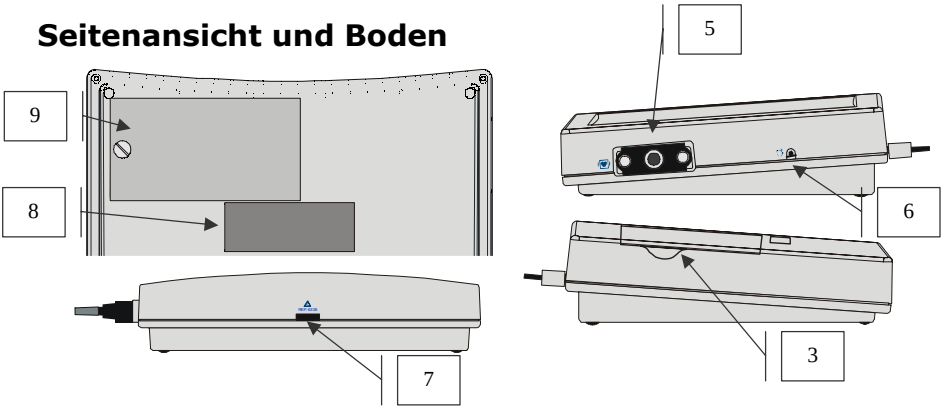
- Der Hersteller haftet nur dann für die Gerätesicherheit und eine einwandfreie Funktionsweise, wenn:
  - Änderungen und Reparaturen nur durch den Hersteller oder eine seiner autorisierten Kundendienststellen durchgeführt werden;
  - das Stromnetz am Aufstellungsort den gültigen Normen entspricht;
  - der Elektrokardiograph gemäß der Bedienungsanleitung benutzt wird;
  - nur die vom Hersteller angegebenen Zubehörteile verwendet werden.

1.3 Der Elektrokardiograph

Bitte machen Sie sich im folgenden mit den Komponenten und der Funktionsweise vertraut, damit sich Installation und Betrieb des Elektrokardiographen so einfach wie möglich gestalten.

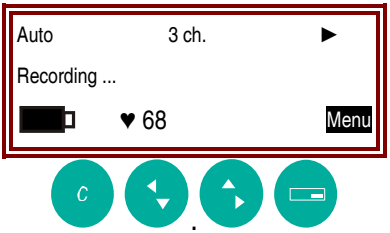
Frontansicht

Seitenansicht und Boden



Komponenten, Symbole und Befehle

1. Das Display: für die Steuerung des Betriebs und der Patientendaten.



Im normalen Betrieb:

- 1. Zeile: Auswahl der Informationen zu Parameterinformationen für die Aufnahme;
- 2. Zeile: operative Informationen und Fehlermeldungen;
- 3. Zeile: Statusanzeige der Akkuladung; Herzfrequenz, Menü;
- ▲▼◄► zeigen das Vorhandensein von zusätzlichen Informationen oder Menüoptionen an.
- Annulliert die Operation, löscht den Text, kehrt zum vorherigen Menü zurück.
- Durchblättern von Menü und Informationen.
- Zugang und Auswahl eines Menüs führt den Vorgang aus, der unten rechts im Display angezeigt wird (z.B. Auswählen).

2. Die Tastatur.

Funktions-taste	**Meldungen & Symbole auf dem Display / LED-Anzeigen**
Aufleuchten und Erlöschen	- LED leuchtet: der Elektrokardiograph ist an das Stromnetz angeschlossen; die Batterien werden geladen
	- Symbol "geladen": Akkus aufgeladen - Symbol "teilweise geladen": Akku-Ladung unter 30% - Symbol "leer": interne Akkus leer; das Gerät muss zum Aufladen an das Stromnetz angeschlossen werden

Starten der gewählten Betriebsmodus	⚠	- angezeigte Elektroden nicht angeschlossen oder unzureichender Kontakt; Sättigung
Unterbrechung der laufenden Operation; Stop		
Auswahl des Betriebsmodus		
Auswahl des Druckformats	❒ Automatikmodus: verfügbare Formate 1, 2, 3, 3+R ❒ Manueller Modus: verfügbare Formate 1, 2, 3	
Einschalten des Filters gegen Netzbrummen und Muskelzittern		- Filter eingeschaltet
Wahl der Papiervorschubgeschwindigkeit	25	- Papiervorschubgeschwindigkeit 25 mm/s
	50	- Papiervorschubgeschwindigkeit 50 mm/s
Wahl der Aufnahmeempfindlichkeit		- Automatische Empfindlichkeitseinstellung: das Gerät optimiert das Verhältnis Kanalanzahl / verfügbarer Platz
	5	- Empfindlichkeit 5 mm/mV
	10	- Empfindlichkeit 10 mm/mV
	20	- Empfindlichkeit 20 mm/mV
Kopie letzte Aufnahme		
Alphanumerische Tasten		

3. Klappe Papierfach

4. Infrarotschnittstelle IR.

5. Anschlussbuchse für Patientenkabel des Typs CF mit Defibrillationsschutz wie durch das Symbol angegeben .

6. Taste "Reset" : ermöglicht die Wiederherstellung der normalen Betriebsbedingungen bei Fehlern, die nicht über die Tastatur steuerbar sind.

7. Anschlussbuchse "Akkuladegerät".

8. Typenschild. Nehmen Sie bei Mitteilungen an die vom Hersteller genehmigten Kundendienststellen bezug auf die angegebenen Daten.

9. Klappe Batteriefach.

2 Installation und Vorbereitung des Geräts

Nachfolgend werden die Arbeitsschritte beschrieben, die vor dem Gebrauch des neuen Elektrokardiographen **CARDIOLINE® ar600adv** ausgeführt werden müssen. Zudem werden Hinweise zur "*Wahl des am besten geeigneten Aufstellungsortes*" gegeben und es wird auf die Beachtung der "*Vorschriften für einen sicheren Gebrauch gemäß den geltenden Normen*" verwiesen. Schließlich werden alle Vorbereitungsmaßnahmen für die Anwendung des Elektrokardiographen beschrieben wie das "*Einlegen des Thermopapiers*", "*lStromversorgung; Kontrolle der aufladbaren internen Batterien*", "*Ein- und Ausschalten des Geräts*", "*Menü*", sowie "*Konfiguration*".

2.1 Wahl des Aufstellungsortes

Ihr Elektrokardiograph entspricht den Anforderungen der EU-Richtlinien in bezug auf die elektromagnetische Kompatibilität. Dadurch wird sichergestellt, dass der Elektrokardiograph keine schädlichen Emissionen verursacht, die Funk- und Telekommunikationsübertragungen beeinträchtigen könnten und gleichzeitig gegenüber Emissionen anderer Geräte geschützt ist. Um den Elektrokardiographen vor Emissionen von Geräten zu schützen, die nicht den o. a. EU-Richtlinien entsprechen, wird empfohlen:

- keine Mobiltelefone in der Nähe des Elektrokardiographen zu benutzen;
- den Elektrokardiographen so weit entfernt wie möglich von elektrischen Leitungen und Quellen statischer Elektrizität aufzustellen. Das EKG-Signal kann gestört werden, wenn der Elektrokardiograph in der Nähe von Hochspannungsquellen oder elektrischen Leitungen aufgestellt wird;
- Vermeiden Sie es, den Elektrokardiographen in der Nähe anderer Diagnose- oder Therapiegeräte zu positionieren (z.B. Röntgen- und Ultraschallgeräten, elektrisch angetriebenen Betten usw.), die das EKG-Signal erheblich beeinträchtigen und stören können;
- Lässt sich die Aufstellung in der Nähe anderer elektrischer Geräte nicht vermeiden, so schalten Sie diese während der EKG-Aufnahme aus.

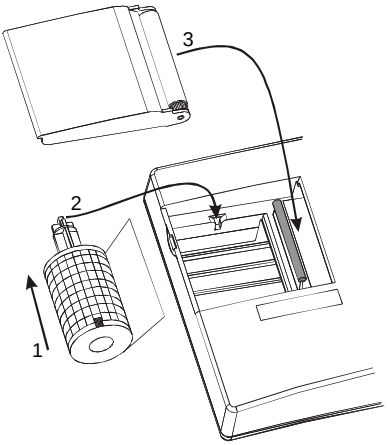
Um störende Umgebungsbedingungen während einer EKG-Aufnahme zu vermeiden, sollte:

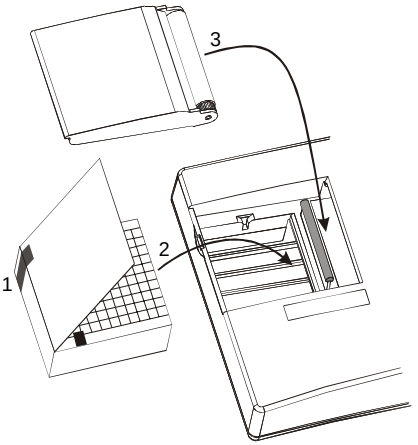
- die Aufzeichnung bei einer Raumtemperatur zwischen 20°C und 25°C durchgeführt werden. Hierdurch wird vermieden, dass der Patient Kälte empfindet, die das Phänomen des Muskelzitterns erhöhen könnte;
- Führen Sie die Aufnahme im Batteriebetrieb durch und trennen Sie das Gerät vom Stromnetz. Hierdurch werden durch das Netz bedingte Einflüsse auf das registrierte EKG-Signal vermieden.

2.2 Einlegen des Thermopapiers

CARDIOLINE® ar600adv kann das EKG-Signal sowohl auf Thermopapierrollen als auch auf Thermofaltpapier aufzeichnen. Für die

Gerätekonfiguration ist kein spezielles Vorgehen erforderlich. Nachstehend finden Sie die Anweisungen für das ordnungsgemäße Einlegen der beiden Papierarten.





Bei Verwendung von Papierrollen:

a. Öffnen Sie das Papierfach mit Hilfe eines Geldstücks o.ä. und entnehmen Sie die "Papierrollenhalterung". *Falls ein leere Rolle ausgewechselt werden soll, entfernen Sie die Halterung, bevor Sie die leere Papierrolle entsorgen.*

b. Stecken Sie die Halterung in die neue Papierrolle (1) ein und setzen Sie sie in das Papierfach ein, indem Sie die Zapfen in den entsprechenden Nuten (2) positionieren. *Stellen Sie sicher, dass sich die schwarze Kerbe auf dem Papier auf der Unterseite der Rolle befindet*.

c. Schließen Sie den Deckel, nachdem Sie das Papier durch den Schlitz zwischen Gummirolle und Gerätegehäuse (3) geführt haben.

Bei Verwendung von Faltpapier:

a. Öffnen Sie das Papierfach mit Hilfe eines Geldstücks o.ä. und entnehmen Sie die "Papierrollenhalterung". *Legen Sie die Papierrollenhalterung an einem sicheren Ort ab, um sie nicht versehentlich zu verlieren.*

b. Öffnen Sie ein neues Papierpaket (1) und setzen Sie es in das Papierfach (2) ein. *Stellen Sie sicher, dass sich die rote Kerbe auf dem Papier auf der oberen linken Seite der Rolle befindet*.

c. Schließen Sie den Deckel, nachdem Sie das Papier durch den Schlitz zwischen Gummirolle und Gerätegehäuse (3) geführt haben.

Achtung: *Verwenden Sie nur originales oder vom Hersteller genehmigtes Thermopapier. Die Verwendung von nicht den Angaben des Herstellers entsprechendem Papier könnte den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts beeinträchtigen.*

2.3 Stromversorgung; Kontrolle und Betreuung der internen aufladbaren Batterien

Ihr Elektrokardiograph verfügt über ein doppeltes Stromversorgungssystem: eine Netzstromversorgung sowie wiederaufladbare interne NiMh-Akkus.

Die aufladbaren Batterien sind als Paket von 4+4 Elementen in einem entsprechenden Fach am Boden des Gerätes untergebracht und sind gegen Kurzschluss geschützt.

Achtung: *Vor Verwendung des Geräts müssen die Batterien einmal komplett geladen werden!*

Für die Verbindung des Elektrokardiographen mit dem Stromnetz schließen Sie das mitgelieferte "Batterieaufladegerät"

an das Anschlussstück auf der Rückseite des Geräts an. Das "Batterieladegerät" ist durch eine interne Sicherung (nicht auswechselbar) gegen Kurzschluss und gegen Überhitzung geschützt.

Achtung: *Stellen Sie vor Anschluss des Elektrokardiographen an das Stromnetz sicher, dass die auf dem Batterieladegerät angegebene Versorgungsspannung der Netzspannung entspricht.*

Achtung: *Das Batterieladegerät ist ein Stromversorgungsgerät der Klasse II und erfordert keine Erdschutzleitung der elektrischen Anlage.*

Achtung: *Wenn das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist, werden die internen Akkus auch während des Betriebs automatisch aufgeladen.*

Zur optimalen Nutzung der Eigenschaften des doppelten Stromversorgungssystems wird auf die nachstehenden Angaben verwiesen.

Aufladen der Batterien

Das Aufladen der Batterien ist erforderlich, wenn das Symbol des Ladezustands eine teilweise Batterieerschöpfung anzeigt : die Batterieladung liegt unter 30%.

Schließen Sie den Elektrokardiographen an das Stromnetz an: LED ●~ leuchtet. Das komplette Aufladen der Batterien erfordert mindestens 14 Stunden.

Zur Gewährleistung einer längeren Nutzzeit der Batterien wird empfohlen, sie mindestens alle zwei Monate vollständig zu entladen und neu aufzuladen.

Mit vollständig aufgeladenen Batterien können bis zu 500 komplette EKGs aufgenommen werden (im automatischen Aufnahmemodus, Drei-Kanal-Druckformat, Geschwindigkeit 25 mm/Sek.).

Falls die Batterien vollständig erschöpft sind (Symbol), kann eine EKG-Aufnahme durchgeführt werden, wenn das Gerät an das Stromnetz angeschlossen wird.

Die durchschnittliche Lebensdauer der Batterien liegt bei mehr als 300 vollständigen Ent-/Aufladungen.

Achtung: *Die ausgewechselten Batterien müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden. Verbrauchte Akkumulatoren fachgerecht entsorgen. Nur vom Hersteller gelieferte Original-Akkumulatoren verwenden. Die durchschnittliche Lebensdauer beträgt ca. ein Jahr.*

Batterieladegerät: Vorsichtsmaßnahmen

- Lassen Sie das "Batterieladegerät" nicht zu Boden fallen und vermeiden Sie Beschädigungen durch Stöße und Eingriffe.
- Tauchen Sie das "Batterieladegeräts" nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Stellen Sie das Gerät während des Betriebs nicht auf oder in die Nähe von Wärmequellen.
- Beschädigen Sie oder modifizieren Sie nicht die Netzkabel oder die Kabel des Elektrokardiographen.
- Schließen Sie das "Batterieladegerät" nur mit Hilfe des entsprechenden Anschlusssteckers an den Elektrokardiographen an.
- Verwenden Sie das "Batterieladegerät" nur mit der vorgesehenen Netzspannung. Falls das mitgelieferte "Batterieladegerät" nicht für Ihr Stromnetz geeignet sein sollte, fordern Sie bei der Ihnen am nächsten liegenden Kundendienststelle das geeignete Modell an.

2.4 Einschalten des Elektrokardiographen

- mindestens zwei Sekunden lang.
- Das Display leuchtet. Nach dem Einschaltvorgang leuchten die zuvor gewählten Einstellungen auf: Sie können fortfahren.

Achtung: *Wenn die Symbole* *und* *angezeigt werden, ist die Batterieladung unzureichend; das Gerät muss daher an das Stromnetz angeschlossen werden, um die Batterien aufzuladen (siehe Abschnitt* "Stromversorgung; ..."*). Die Batterien werden auch dann aufgeladen, wenn das Gerät betrieben wird.*

2.5 Ausschalten des Elektrokardiographen

- .
- Das Display schaltet sich aus. Das u.U. gespeicherte EKG und die

Einstellungen der letzten Aufnahme bleiben im Speicher erhalten.

Achtung: *Die Funktion des Ausschaltens ist nicht freigegeben: 1. während der Übertragung einer Untersuchung an einen PC; 2. während des Ablaufs eines Autotests; 3. im Modus "SETUP". In diesen Fällen muss zuerst die Stopp-Phase aktiviert* *und anschließend das Gerät ausgeschaltet werden.*

Automatische Ausschaltfunktion

Zum Zweck der Erhaltung der Akkuladung verfügt der Elektrokardiograph über einen Ausschaltmechanismus, der sich automatisch, je nach Ladezustand und gewähltem Betriebsmodus einschaltet. *Diese Funktion wird jedoch nur nach Beendigung der laufenden Operation aktiviert*.

- 10 Min. nach der letzten Betätigen einer Taste: Ladezustand unter > 30%.
- 1 Min. nach Betätigen einer Taste: Ladezustand zwischen 15% und 30% .
- 10 Sek. nach Betätigung einer Taste: Ladezustand < 15% .

Bei selbsttätigem Ausschalten des Geräts bleiben das u.U. zuletzt gespeicherte EKG sowie die Einstellungen zu dieser Aufnahme im Speicher erhalten.

Das selbsttätige Ausschalten wird unterbunden, wenn:

- während einer Aufnahme im Modus ”Autotimer EKG”;
- während einer Aufzeichnung im Modus PC EKG läuft;
- während eines Autotests;
- während der Phase "SETUP".

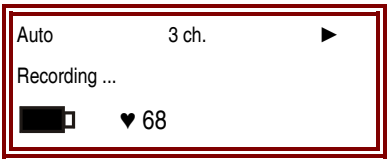
3 Vorbereitung für den Gebrauch: das Menü

Beim Navigieren im Menü Ihres **ar600adv** können Sie den Betriebsmodus mit Hilfe der Displayfunktionen intuitiv an Ihre persönlichen Anforderungen anpassen.

Für einen möglichst einfachen und vielseitigen Gebrauch Ihres EKG-Geräts wird empfohlen, die gewünschte Konfiguration vor der ersten Aufzeichnung einzustellen.

3.1 So gelangen Sie zum Menü

Vom Hauptbildschirm aus:



- zur Anzeige des Menüs.
- zum Durchblättern der Menüfunktionen.
- für den Zugriff auf ein Untermenü oder um eine Auswahl zu tätigen. Führt den Vorgang aus, der unten rechts auf dem Display angezeigt wird (z.B. Auswählen).
- um zum vorherigen Menü zurückzukehren.

3.2 Menüaufbau

Das Menü gliedert sich in fünf Abschnitte: "Betriebsmodus"; "Druckformat"; "EKG-Archiv"; "Einstellungen" und "Werkzeuge". Nachstehend wird die Baumstruktur des Menüs , aus der die verschiedenen möglichen Ebenen und die wählbaren Eigenschaften hervorgehen, schematisch dargestellt. In den folgenden Abschnitten finden Sie Details zu den einzelnen Funktionen.

- *Betriebsmodus*
  - Automatisches EKG
  - Manuelles EKG
  - Papier sparen ☑
  - PC-EKG ☑

- EKG Autotimer
- Arrhythmie Monitor ☑
- HRV-Analyse ☑

- *Druckformat*
  - 1 Kanal
  - 2 Kanäle
  - 3 Kanäle
  - 2+R
    - Auswahl Rhythmusableitung

- *EKG-Archiv* ☑
  - Siehe
    - PC archivieren
    - Drucken
    - Löschen
  - PC Archivieren
  - Liste drucken
  - Entleeren

- *Einstellungen*
  - Nutzerprofil
    - Verwaltung Patientendaten
      - Immer anforden
      - Nur Daten
      - Keine
    - Ableitungssequenz
      - Standard
      - Cabrera
    - Anzahl Seiten Auto
      - 1 Seite
      - 2 Seiten
    - Konfig. Analyse ☑
      - EKG-Parameter
        - Zusammenfassung
        - ST Werte
        - Repräsentative Zyklen
      - EKG-Interpret.
        - Zusammenfassung
        - Rhythmus
        - Interpretation
        - Parameter
        - Repräsentative Zyklen
      - Keine
    - PC Archivieren ☑
      - Kopie auf PC
      - Kopie auf Papier
    - Archivverwaltung
      - Speicherung
        - Automatisch

- Anfordern
- Keine

- Löschen
  - Manuell
  - Automatisch

- HRV Analyse
  - Dauer: x
  - Ableitung
- Autotimer
  - Anz. Intervalle: xx
  - Dauer Int.: xx
  - Druckformat
    - 12 Ableitungen
    - 3 Ableitungen
      - Auswahl Ableitung
- Arrythmie
  - Vorziehen RR
  - Verzögern RR
  - Vorziehen Druck
  - Verlängern Druck
  - Arrhythmie-Monitor
- Allgemein
  - Anwendername
  - Datum \ Uhrzeit
  - Netzfilter
    - 50 Hz
    - 60 Hz
  - Display
    - Helligkeit
    - Kontrast

- *Geräte*
  - Info
  - Autotest
    - Anwender
      - Display
      - Tastatur
      - Drucker
      - Speicher
      - Info

      Dienst
      - Nicht verfügbar

3.3 Arbeit mit dem Elektrokardiographen und individuelle Einstellung mit Hilfe des Menüs

Nachstehend finden Sie Einzelheiten für die Arbeit und die Einstellung der einzelnen Menüfunktionen. Für die Arbeit mit dem Menü wird auf den Abschnitt "*So gelangen Sie zum Menü*" verwiesen.

"Betriebsmodus"

Es stehen verschiedene Aufnahmearten zur Verfügung. Der gewählte Modus wird auf dem Hauptbildschirm des Displays oben links angezeigt.

Es ist möglich, vor jeder Aufnahme den ausgewählten Betriebsmodus über bestimmte Tasten zu ändern (siehe ""Auswahl der Aufzeichnungseigenschaften: Betriebsmodus, Druckformat, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter").

Verfügbare Optionen / Aktionen	Beschreibung
Automatisches EKG	Alle zwölf EKG-Ableitungen werden gleichzeitig aufgenommen (10 Sekunden). Das auf Papier aufgezeichnete Signal bezieht sich auf die gleiche Zeitspanne und wird gespeichert.
Manuelles EKG	Die ausgewählten Ableitungen werden erfasst und auf Papier ausgedruckt. Das aufgenommene Signal wird in Echtzeit (real time) aufgezeichnet, d.h. die Aufzeichnung erfolgt gleichzeitig zur Erfassung
Autotimer EKG	Die EKG-Aufzeichnungen erfolgen automatisch nach Intervallen, die im Menü "Einstellungen" definiert wurden
☑ Papier sparen	Die EKG-Aufnahme und anschließende Speicherung erfolgt ohne den Ausdruck des Signals auf Papier. Die Aufnahmephasen und die Aufnahmequalität werden über Displaymeldungen kontrolliert. Anschließend ist es möglich, eine Kopie der Aufnahme auszudrucken oder sie auf dem PC zu speichern. Eigenschaft ist mit der Option "Speicher" verknüpft.
☑ Arrhythmieüberwachung	Das EKG-Signal wird im kontinuierlichen Modus erfasst und anschließend komprimiert ausgedruckt. Eventuell vorliegende Arrhthmien werden auf der Aufzeichnung markiert.
☑ HRV-Analyse	Das Signal wird erfasst, anschließend werden Parameter und Trends bezüglich der Variabilität der Herzfrequenz aufbereitet.
☑ PC-EKG	Die zwölf EKG-Ableitungen werden in Echtzeit auf dem Bildschirm Ihres Computers angezeigt, auf dem Sie mit Hilfe der Software CARDIOLINE alle Schritte für die EKG-Aufnahme durchführen können.

Das "Druckformat"

Es stehen vier Druckformate zur Verfügung.

Das ausgewählte Format wird für alle Aufzeichnungen mit Druck im manuellen, automatischen und Autotimer Modus mit 12 Ableitungen verwendet.

Es ist möglich, vor jeder Aufnahme den ausgewählten Betriebsmodus über bestimmte Tasten zu ändern (siehe "Auswahl der Aufzeichnungseigenschaften: Betriebsmodus, Druckformat, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter").

Verfügbare Optionen / Aktionen	Beschreibung
1 Kanal	Druck einer EKG-Ableitung pro Seite.
2 Kanäle	Druck von zwei EKG-Ableitungen pro Seite.
3 Kanäle	Druck von drei EKG-Ableitungen pro Seite. Zur Vermeidung von "Überlappungen" der Ableitungen wird empfohlen, die automatische Aufzeichnungsempfindlichkeit einzustellen.
2+R	Ausdruck auf drei Kanälen mit 2,5 Sek. für 12 Ableitungen und weitere 10 aufeinanderfolgende Sekunden für die Ableitung, die als Bezug für den Herzrhythmus gewählt wurde. Die Rhythmusableitung ist vom Anwender einstellbar. Druckformat nur für automatische Aufzeichnungen verfügbar. Zur Vermeidung von "Überlappungen" der Ableitungen wird empfohlen, die automatische Aufzeichnungsempfindlichkeit einzustellen.

Das "EKG-Archiv" ☑

Mit dem Menü können die Hauptfunktionen der Archivverwaltung durchgeführt werden.

Verfügbare Optionen / Aktionen	Beschreibung
Siehe	Zeigt die im Archiv vorhandene EKG-Liste an. Blättern Sie die Liste durch und wählen Sie eine Untersuchung / einen Patienten aus. Daraufhin können Sie: 1. Die gewählte Untersuchung auf PC speichern ("SpeichPC"). 2. Die gewählte Untersuchung ausdrucken ("Drucken"); 3. Die gewählte Untersuchung löschen ("Löschen");
Speichern auf PC	Überträgt und archiviert alle Untersuchungen im Speicher des PCs.
Listenausdruck	Druckt die Liste der im Speicher vorhandenen Untersuchungen.
Leeren	Löscht alle gespeicherten Untersuchungen. Es wird eine Bestätigungsmeldung angezeigt.

"Einstellungen"

Mit dem Menü "Einstellungen" können Sie die Eigenschaften Ihres Elektrokardiographen gemäß Ihren Gewohnheiten einstellen. Die konfigurierbaren Eigenschaften sind in zwei Menüs zusammengefasst: "Anwenderprofil" und "Allgemeine".

"Anwenderprofil"

Verfügbare Optionen / Aktionen	Beschreibung
Verwaltung von Patientendaten	Es besteht die Möglichkeit, die Modalität der Verwaltung der Patientendaten auszuwählen. Es stehen drei Optionen zur Verfügung: 1. Automatische Anfrage vor jeder Aufzeichnung ("Immer fragen". Nicht anwendbar in der Modalität "PC EKG");

	2. Automatische Anfrage vor jeder Aufzeichnung der wesentlichen Daten: Geschlecht und Geburtsdatum ("Nur Daten"); 3. Keine Verwaltung von Patientendaten ("Keine"): Die Patientendatenmaske wird nicht angezeit .
Sequenz Ableitungen	Die Reihenfolge der zu druckenden Ableitungen kann ausgewählt werden. Die Auswahl ändert nicht nur die Reihenfolge, in der die elektrokardiographischen Ableitungen auf Papier ausgedruckt werden, sondern beeinflusst auch das Auswahlmenü der Rhythmusableitung. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung: 1. Standard; 2. Cabrera.
Automatische Seitenzahl	Es besteht die Möglichkeit, durch Angabe der Anzahl der zu verwendenden Seiten die Länge des während der automatischen Aufzeichnung auf Papier aufzuzeichnenden Signals zu wählen. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung: 1. eine Seite pro Ableitung oder Ableitungsgruppe falls ein Mehrkanalformat gewählt wurde); 2. zwei Seiten pro Ableitung oder Ableitungsgruppe (falls ein Mehrkanalformat gewählt wurde).
☑ Konfiguration der Analyse	Die Art der Berechnung der im automatischen Modus erfassten EKG-Aufzeichnung kann ausgewählt werden. Die Auswahl beeinflusst die Art des zu druckenden Dokuments. Je nach verfügbarer automatischer Berechnung stehen zwei Konfigurationsmenüs zur Verfügung: "EKG-Vermessung" und "EKG-Auswertung". Außerdem kann die Berechnung ausgeschaltet werden, indem man "Keine" auswählt. ➢ "EKG-Vermessung". ○ "Übersicht": stellt den kürzesten Bericht dar und kann nicht deaktiviert werden. Auf zwei Seiten werden angegeben: Datum und Uhrzeit der Aufzeichnung, Patientendaten, Feld für Anmerkungen, EKG-Parameter, berechnet nach dem Muster-Bezugszyklus. ○ "ST-Größen": Druck der Wertetabelle der ST-Anpassung auf den zwölf Ableitungen auf einer Seite. ○ "Musterzyklen": Druck der repräsentativen Zyklen der zwölf Ableitungen auf zwei Seiten. ➢ "EKG-Auswertung". ○ "Übersicht": stellt den kürzesten Bericht dar und kann nicht deaktiviert werden. Es wird angegeben: Datum und Uhrzeit der Aufnahme, Patientendaten, Feld für Anmerkungen, berechnete EKG-Parameter, frontaler Vektor, Angabe des Normalzustands. ○ "Rhythmusanalyse": Streifenausdruck des Rhythmus und entsprechende Diagnose. ○ "Diagnose": Berechnung und Ausdruck der EKG-Auswertung. Insbesondere: Atriumdiagnose, Repolarisierungsstörungen, Atriumblockaden, QRS-T-Bewertung. ○ "Bemerkungen": Druck der Bewertungselemente für die Aufzeichnungsqualität (z.B. Zustand der Elektroden, Störungen usw.). ○ „Vermessung": kompletter Ausdruck der Tabelle der EKG-Parameter. ○ "Musterzyklen": Ausdruck der repräsentativen Zyklen der zwölf Ableitungen.

☑ Speichern auf PC	Mit Hilfe der Funktion "PC-Speicher" kann über die Software L.E.M.S. die im automatischen Modus aufgenommene und gespeicherte Aufzeichnung an den PC übertragen werden. Je nach getätigter Auswahl wird die Funktion der Taste Kopieren angepasst. 1. "Kopie auf PC": Bei Drücken auf die Taste Kopieren, wird die letzte automatische Aufzeichnung an den PC übertragen. 2. "Kopie auf Papier": bei Drücken dieser Taste wird die letzte Aufzeichnung auf Papier ausgedruckt.
☑ Archivverwaltung	Es besteht die Möglichkeit, die Modalität einzustellen, mit der die EKG-Aufzeichnungen gespeichert werden sollen, und den Speicherzustand zu überprüfen. ➢ "Speichern". o "Automatisch": der Speichervorgang verläuft automatisch am Ende der Aufzeichnung ohne Anweisung von Seiten des Bedieners. Der Vorgang wird auf dem Display durch Meldungen angezeigt wie: "Speichern..." und "EKG im Archiv". o "Anfordern": am Ende der Aufzeichnung wird auf dem Display nach der Bestätigung für den Speichervorgang gefragt: "EKG speichern?". Drücken Sie auf OK, um fortzufahren. o "Keine": der Speichervorgang ist nicht freigeschaltet. ➢ "Löschen": o "Manuell": Löschen einer Untersuchung im Menüpunkt "Siehe" o "Automatisch": Das Löschen der Untersuchungen im Archiv erfolgt automatisch, sobald diese erfolgreich in einen PC übertragen worden sind mit der Funktion PCSpeich
HRV Analyse	Einstellbar: Aufzeichnungsdauer (von 1 - 5 Minuten) und der Bezugsableitung für die Berechnungen
Autotimer EKG	Einstellbar: Anzahl der Aufnahmen (Intervalle); Intervalldauer (Zeitraum zwischen einer Aufzeichnung und der nächsten); Anzahl der ausgedruckten Ableitungen: zwölf (im eingestellten Format) bzw. drei (auswählbar).
Arrhythmie	Es ist möglich einzustellen: - Vorziehen RR (Prozentsatz); - Verzögern RR (Prozentsatz); - Vorziehen Druck: Wieviele Sekunden des EKG-Signals als Referenz für ein normales EKG vor dem Ereignis gedruckt werden sollen (mind. 2 s, max 10 s); - Verlängern Druck: Wieviele Sekunden des normalen EKG-Signals nach dem Ereignis ausgedruckt werden sollen (mind. 2 s, max 10 s); - Arthytmie-Monitor: aktiviert den Ausdruck eines abnormalen EKGs während der Aufzeichnung.

"Allgemeine"

Verfügbare Optionen / Aktionen	**Beschreibung**
Anwendername	Die Identifikationsdaten des Bedieners können eingegeben werden; diese Daten werden auf allen gedruckten Dokumenten wiedergegeben. Verfügbarer Platz 30 Zeichen.
DATUM\ UHRZEIT	Sie gelangen zur Maske für die Programmierung von Datum und Uhrzeit. Verwenden Sie für die Einstellung die numerischen Tasten.

Netzfilter	Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs des Geräts muss die Netzfrequenz des Aufstellungsorts gewählt werden. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung: 50 Hz, 60 Hz.
Anzeige	Es besteht die Möglichkeit die "Beleuchtung" und den "Kontrast" je nach Umgebungsbedingungen einzustellen.

"Werkzeuge"

Über das Menü "Werkzeuge" haben Sie Zugang zu Systeminformationen und können die Funktionen Autotest und Eichung des Geräts aktivieren.

Verfügbare Optionen / Aktionen	Beschreibung
Info	Zeigt die installierte Softwareversion an.
Autotest	Es stehen zwei Autotest-Menüs zur Verfügung: "Benutzer" und "Betrieb". Führen Sie den Autotest für den Betrieb nur in Anwesenheit von qualifiziertem Fachpersonal durch. Für Detailangaben siehe Abschnitt "Wartung".

4 Vorbereitung einer EKG-Aufnahme

Nachfolgend werden die Vorbereitungsmaßnahmen für die Aufnahme eines Ruhe-EKGs mit dem Elektrokardiographen **CARDIOLINE® ar600adv** beschrieben. Insbesondere werden Anweisungen für das "*Anlegen des Patientenkabels*", "*die entsprechende Vorbereitung des Patienten*", und "*das Anlegen der Elektroden*" geliefert. Außerdem werden die für die Auswahl der korrekten Aufnahmeparameter wie "*Geschwindigkeit, Empfindlichkeit und Einschaltung von Filtern*" erforderlichen Verfahrensweisen erläutert.

4.1 Anlegen des Patientenkabels

Stecken Sie den Kabelschuh des Patientenkabels in die Buchse,
die mit dem Symbol , auf der rechten Seite des Geräts ausgezeichnet ist.

Anmerkung: *Um Beschädigungen am Patientenkabel zu vermeiden, ziehen Sie es am Stecker heraus und vermeiden Sie ruckartiges Ziehen.*

Achtung: *Das Geräteinnere ist gegen Defibrillationsentladungen geschützt; die Wiederaufnahme des Signals wird durch die Verwendung von originalen Elektroden des Typs gewährleistet. Zur Gewährleistung der Sicherheit darf nur Originalzubehör verwendet werden.*

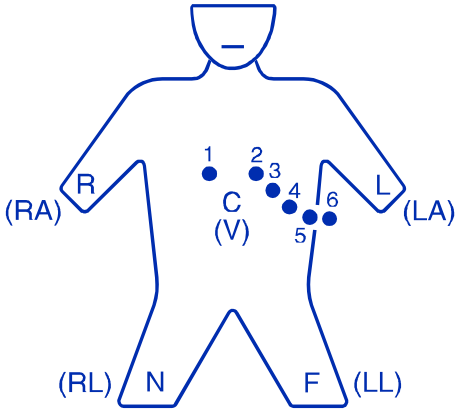
4.2 Vorbereitung des Patienten und Anlegen der Elektroden

Die korrekte Vorbereitung des Patienten und Positionierung der Elektroden sind Grundvoraussetzungen für eine EKG-Aufnahme von hoher Qualität.

- ✓ Sorgen Sie dafür, dass sich der Patient wohl fühlt, entspannt ist und nicht friert; der Patient soll auf einer ausreichend breiten Liege mit neben dem Oberkörper ausgestreckten Armen und Händen liegen: auf diese Weise wird ein von Muskelzittern gestörtes EKG vermieden.
- ✓ Reinigen Sie den Hautbereich, in dem die Elektroden angelegt werden sollen, sorgfältig mit Alkohol oder Äther.
- ✓ Schließen Sie alle einpoligen (verschiedenfarbigen) Stecker des Patientenkabels unter Beachtung der folgenden *Farb-Positions-Kombinationen* an die entsprechenden Elektroden an:

Farbe	*Symbol*	*Elektrodenposition*
Rot	R	rechter Arm
Gelb	L	linker Arm
Grün	F	linkes Bein
Schwarz	N	rechtes Bein
Weiß - Rot	C1	V1
Weiß - Gelb	C2	V2
Weiß - Grün	C3	V3
Weiß - Braun	C4	V4
Weiß - Schwarz	C5	V5
Weiß - Violett	C6	V6

- ✓ Tragen Sie eine kleine Menge Elektroden-Gel vom Typ auf die Hautstellen auf, auf denen die Elektroden angelegt werden sollen, und verteilen Sie es sorgfältig (nicht nötig bei Verwendung von gelhaltigen Einweg-Elektroden).
- ✓ Die folgende Abbildung veranschaulicht die Standardposition der Elektroden.



Standardposition der Elektroden

V1: 4. Interkostalraum parasternal rechts;

V2: 4. Interkostalraum parasternal links;

V3: auf der 5. Rippe, zwischen V2 und V4;

V4: 5. Interkostalraum, in der linken Medioklavikularlinie;

V5: In der vorderen linken Axillarlinie, auf gleicher Höhe von V4;

V6: In der mittleren linken Axillarlinie, auf gleicher Höhe mit V4;

Extremitätenelektroden: im Normalfall einige Zentimeter über den Fuß- und Handgelenken.

Achtung: *Stellen Sie sicher, dass sich die leitenden Teile der Elektroden nicht berühren oder mit Metallteilen oder der Erdung in Kontakt geraten. Die Originalelektroden der Serie aus Silber-Silberchlorid sind so konzipiert und gebaut, dass das Risiko eines versehentlichen Kontakts zwischen den leitenden Teilen und externen metallischen Gegenständen minimal ist. Überprüfen Sie, dass das Gerät keinen störenden Einwirkungen durch das Stromnetz ausgesetzt ist (siehe Abschnitt* "Installation und Vorbereitung des Geräts"*).*

4.3 Auswahl der Aufzeichnungseigenschaften: Betriebsmodus, Druckformat, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter

Betriebsmodus

Unabhängig von der ausgewählten Konfiguration über das Hauptmenü (siehe "Einstellungen") ist es möglich, den Betriebsmodus vor jeder Aufzeichnung zu ändern. Die verfügbaren Betriebsmodi sind von der aktiven Konfiguration des eigenen Gerätes abhängig.

-

zur Auswahl des gewünschten Betriebsmodus; die entsprechende Auswahl wird auf dem Display angezeigt.

Während eines Ausdrucks wird der aktive Betriebsmodus auf das Papier gedruckt.

Druckformat

Unabhängig von der ausgewählten Konfiguration über das Hauptmenü (siehe "Einstellungen") ist es möglich, das aktive Druckformat vor jeder Aufzeichnung zu ändern.

-

zur Auswahl des gewünschten Formates; die entsprechende Auswahl wird auf dem Display angezeigt.

Das ausgewählte Format wird aktiv für alle Auszeichnngen mit Ausdruck im manuellen Modus, Automatikmodus und Autotimer mit zwölf Ableitungen.

Aufzeichnungsgeschwindigkeit auf Papier

-
zur Auswahl der Geschwindigkeit; der entsprechende Wert wird auf dem Display angezeigt. Die Auswahlmöglichkeiten sind: 25 mm/Sek. und 50 mm/Sek.

Während des Ausdrucks wird die Papiervorschubgeschwindigkeit in der Informationszeile auf dem Papier angezeigt.

Aufzeichnungsempfindlichkeit auf Papier

-
zur Auswahl der Empfindlichkeit; der entsprechende Wert wird auf dem Display angezeigt. Die Auswahlmöglichkeiten sind: , 5 mm/mV, 10 mm/mV und 20 mm/mV.

Während des Ausdrucks wird die Papiervorschubgeschwindigkeit auf dem

Papier in der Informationszeile gedruckt.

Anmerkung: *Bei der Wahl von* *wird die Empfindlichkeit automatisch vom Gerät eingestellt, sodass die Aufzeichnung auf der gesamten Papierhöhe optimiert wird. In diesem Fall kann eine Empfindlichkeit von 2,5 mm/mV verwendet werden. Diese Option empfiehlt sich bei Mehrkanalausdrucken. Für Informationen über die Festlegung der automatischen Empfindlichkeitseinstellung wird auf den Abschnitt* "Technische Daten" verwiesen.

Aufnahmefilter

Sofern nötig, können Filter benutzt werden, die die Lesbarkeit der Signale verbessern, ohne sie zu verfälschen. Die Einschaltung der Filter wirkt sich auf das ausgedruckte Signal aus. Zur Gewährleistung einer genauen und sorgfältigen Auswertung erfolgt die automatische Auswertung nur auf der Basis des ungefilterten EKG-Signals.

zum Einschalten von Filtern; das entsprechende Symbol wird auf dem Display angezeigt. Die zur Verfügung stehenden Filter wurden sowohl zum Zweck der Reduzierung des Netzbrummens als auch der des Muskelzitterns konzipiert.

Der Spezial-Schutzfilter gegen das Ausschlagen der isoelektrischen Leitung (ADF) hingegen bleibt immer aktiv.

Während eines Ausdrucks werden die aktiven Filter in der Informationszeile angegeben.

Achtung: *Durch die Verwendung von Filtern ist ihr Elektrokardiograph sehr wirksam bei der Abschwächung von Störungen und vermindert nicht den diagnostischen Inhalt der Aufzeichnungen. Es wird dennoch empfohlen, auch die Ursache der Störung zu beseitigen und nicht lediglich den auf der Aufzeichnung sichtbaren Effekt (siehe Abschnitte* "Störungen und ihre Ursachen"*,* "Vorbereitung des Geräts"*)*

5 Aufnahme eines Ruhe-EKGs

5.1 Eingabe der Patientendaten

Bei Beginn einer Aufzeichnung werden mit Ausnahme des Modus "PC EKG", falls die Eingabe der Patiendaten aktiviert ist, die Bildschirmseiten für die Verwaltung der Patientendaten eingeblendet.

Phase 1: Auswahl der Art des Patienten

- für das Löschen der Daten der letzten Aufzeichnung und Beginn einer neuen Eingabe.
- zur Anzeige der Option "Siehe".
- für das Durchblättern der bereits vorhandenen Daten und zum Bestätigen:

  zur Bestätigung ohne Änderungen.

Phase 2: Dateneingabe

In folgender Reihenfolge werden abgefragt: “Abteilung”, "Patienten-ID", "Name", "Nachname", "Geburtsdatum", "Geschlecht" oder nur das Geburtsdatum und das Geschlecht, falls lediglich die Dateneingabe aktiviert ist.

- für die Dateneingabe; ein Zeitsystem, mit dem der Übergang zum nächsten Zeichen nach jeder Zeicheneingabe möglich ist.
- für das Löschen des mit dem Cursor ausgewählten Zeichens.
- für das Ändern der Position des Cursors und Auswahl des "Geschlechts" des Patienten.

für das Unterbrechen der Eingabephase und Übergehen zur Aufzeichnung.

Achtung: *Die Datenspeicherung erfolgt unmittelbar nach Bestätigung der letzten Daten.*

5.2 Aufnahme im manuellen Modus

Nach Auswahl des "manuellen" Modus (siehe Abschnitt "*Der Betriebsmodus*" oder „Auswahl der Aufzeichnungseigenschaften: Betriebsmodus, Druckformat, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter"):

Starten einer Aufnahme. Wenn das Signal noch nicht initialisiert wurde, wird das Symbol ⚠ angezeigt.

Beginn, falls aktiviert, des Vorgangs der Eingabe der Patientendaten (siehe Abschnitt "*Eingabe Patientendaten*").

Das nochmalige Drücken der Taste , nachdem "Neuer Patient" ausgewählt wurde, bewirkt das Starten der Aufzeichnung ohne die Eingabe der Patientendaten.

zum Ändern der auszudruckenden Ableitungen während der Aufzeichnung. Die Namen der aktiven Ableitungen werden auf dem Display angezeigt.

Unterbrechung der Aufzeichnung (Stopp).

Anmerkung: *Während einer manuellen Aufnahme besteht die Möglichkeit, die Aufnahmeeigenschaften Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter zu verändern.*

Achtung: *Der Beginn einer manuellen Aufnahme löscht die letzte, im automatischen Modus durchgeführte Aufzeichnung.*

5.3 Aufzeichnung im automatischen Modus

Eine automatische Aufnahme ermöglicht die Durchführung der für die Aufnahme verfügbaren Berechnungs- und Auswertungsprogramme (Option "EKG-Vermessung", EKG-Auswertung"), das Kopieren der Aufzeichnung, das Speichern der Aufzeichnung (Option "Speicher") und die Übertragung der Untersuchung an einen Computer (Option "Speichern auf PC").

Nach Auswahl des Modus "Automatisch" (siehe Abschnitt "*Der Betriebsmodus*" oder "Auswahl der Aufzeichnungseigenschaften: Betriebsmodus, Druckformat, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter"):

zum Starten einer Aufnahme. Wenn das Signal noch nicht initialisiert wurde, wird die Meldung "Warten" eingeblendet.

Es beginnt, falls aktiviert, der Vorgang der Eingabe der Patientendaten (siehe Abschnitt "Eingabe Patientendaten").

Das nochmalige Drücken der Taste , nachdem “Neuer Patient” ausgewählt wurde, bewirkt das Starten der Aufzeichnung ohne die Eingabe der Patientendaten.

Während der Aufnahme werden die Statusmeldungen: 1. "Erfassung..."; 2."Erfassung OK" angezeigt. Die Patientenkabel können jetzt entfernt werden.

Unterbrechung des Drucks (Stopp). Falls das Signal bereits gespeichert wurde ("Erfassung OK"), ist es dennoch möglich die erfassten Daten auszudrucken.

Automatische Berechnung der EKG-Parameter

Das Programm für die automatische Vermessung der EKG-Parameter kann am Ende jeder automatischen Aufnahme einen Bericht mit den wichtigsten berechneten EKG-Werten liefern.

Start: automatisch am Ende der Aufnahme.

Stopp: automatisch am Ende des Berichtausdrucks. Die Meldung "Analyse OK" wird eingeblendet.

Die wesentlichen, im Bericht enthaltenen Informationen sind:

- Vermessung folgender Parametern: Herzfrequenz; Rhythmusart; Wellengrösse P, QT, QTc, PR, QRS und Otr; frontale Vektoren; Achse.
- zusammenfassende Tabelle der ST-Größe auf allen zwölf Ableitungen ;
- Musterzyklen aller zwölf Ableitungen .

Achtung: *falls es nicht möglich sein sollte, die Parameter zu berechnen, wird die Meldung "Analyse nd" eingeblendet. Dies kann durch ein zu starkes Brummen des EKG-Signals oder durch eine nicht ordnungsgemäße Positionierung der Elektroden bedingt sein.*

Automatische EKG-Auswertung

Das Programm für die automatische Auswertung der EKG-Parameter kann am Ende jeder automatischen Aufnahme mit Hilfe des Analyseprogramms

HES einen Bericht mit den wichtigsten berechneten EKG-Parametern liefern.

- *Start:* automatisch am Ende der Aufnahme.
- *Stopp:* automatisch am Ende des Berichtausdrucks. Die Meldung "Analyse OK" wird angezeigt.

Achtung: *Falls keine Patientendaten vorhanden sind, wird das Interpretationsprogramm auf der Basis einer 35-jährigen Person männlichen Geschlechts ausgeführt.*

Achtung: *ldie computergesteuerte Analyse muß immer durch den für das EKG zuständigen Facharzt validiert werden.*

Achtung: *Sollte die Analyse aufgrund der schlechten Signalqualität nicht möglich gewesen sein, wird auf dem Display die Fehlermeldung: "Analyse nd" eingeblendet. Dies kann durch ein zu starkes Brummen des EKG-Signals oder durch eine nicht ordnungsgemäße Positionierung der Elektroden bedingt sein.*

Hinweis: *Das Auswertungsprogramm ist in vier Funktionsabschnitte gegliedert:*

1) Auswertung und Filterung des elektrokardiographischen Signals

2) Erkennung der Wellenformen und Markerpositionen

3) Berechnung der charakteristischen Parameter für den QRST-Komplex

4) Berechnung Rhythmus-Diagnose und -Analyse

Der Programmteil "Berechnung Rhythmus-Diagnose und -Analyse" liefert eine Bewertung des EKGs, d.h.:

a) die Erkennung von Parametern, die außerhalb der als Normalwert befundenen Werte liegen (diese Werte werden auf dem Abschlussdokument mit einem Sternchen gekennzeichnet) wie z.B. Dauer der P-Welle, Verlängerung des PQ-Intervalls, QRS-Erweiterung. Darüber hinaus werden die Rhythmusdaten analysiert und bewertet sowie die entsprechenden Diagnoseangaben erstellt, wie z.B. Sinusarrhythmie, Sinusrhythmus mit ventrikulärer Extrasystole, mit Kompensationspause usw.. Alle beschriebenen Diagnoseangaben werden in Übereinstimmung mit dem American College of Cardiology als Diagnosekategorie Typ B eingestuft.

b) Analyse von Repolarisierungsstörungen gemäß der internen oder externen Klassifizierung und der Intensitätsgrad in Funktion der Abweichungen der ST-T-Strecke. Solche Abweichungen sind im Allgemeinen auf einen Infarkt, eine Überlastung des Herzmuskels oder die Einnahme von Medikamenten zurückzuführen. Derartige Diagnoseangaben werden als Kategorie C eingestuft.

c) Diagnosevorschläge der Kategorie A. Die Vorschläge beinhalten Klassifizierungen wie z. B. Infarkt, linke ventrikuläre Hypertrophie und nicht zuletzt das EKG im normalen Wertebereich. Das Programm wählt die Diagnosevorschläge der Kategorie A anhand von alternativen Klassifizierungsvarianten aus, d. h. einer Kombination aus statistischer Analyse und einem verzweigten Entscheidungsverfahren. Das Programm erfüllt aufgrund seiner Eigenschaften und der Zuverlässigkeit der erarbeiteten Resultate die Anforderungen der IEC-Norm für automatische EKG-Auswertungsprogramme.

Kopie einer automatischen EKG-Aufnahme

Die EKG-Aufnahme im automatischen Modus und die eventuell berechneten EKG-Werte werden automatisch gespeichert und können beliebig häufig auf

Papier ausgedruckt werden.

Starten des Ausdrucks einer Kopie. Die Meldung "Kopie ..." wird angezeigt.

Unterbrechung des Drucks (Stopp).

Falls der Speicher keine gültigen Daten enthält, wird die Meldung "Keine Daten" angezeit.

Hinweis: *Die Speicherung des EKGs erfolgt ohne Signalfilterung, unabhängig davon, ob während der Aufnahme Filter eingeschaltet waren. Die Parameter können daher vor dem Ausdruck verändert werden: Einschaltung von Filtern, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit.*

Achtung:

Wenn keine Option "EKG Speicher" vorhanden ist*: Jede neue Erfassung bewirkt die Löschung des zuvor gespeicherten EKGs!*

Wenn Option "EKG Speicher" vorhanden ist*: Der Speichervorgang hängt von den Voreinstellungen ab. Wird das Gerät ausgeschaltet, muss auf das Archiv zugegriffen werden, um eine Kopie der letzten Aufnahme zu erhalten.*

EKG-Speicher: Archivierung einer Aufzeichnung

Nach Beendigung einer automatischen Aufzeichnung kann das EKG im Speicher archiviert werden. Das Archiv kann bis zu 20 Aufzeichnungen für spätere Bearbeitung oder Übertragungen in einen PC enthalten.

- *Start:* automatisch oder auf Anfrage am Ende der Aufnahme (siehe Abschnitt "*Einstellungen*").

Achtung: *wenn die Kapazität des Speichers erreicht wird, erscheint der Hinweis "Archiv voll". Nach Beendigung des laufenden Vorgangs Speicherplatz freigeben, indem Aufnahmen gelöscht werden oder das Archiv in einen PC übertragen wird.*

EKG-Speicher: Archivverwaltung

Nach Auswahl des Menüpunktes "EKG Archiv":

zur Auswahl der gewünschten Funktion: 1. Siehe; 2. PC Archivieren; 3. Liste drucken; 4. entleeren.

zur Bestätigung der gewünschten Funktion.

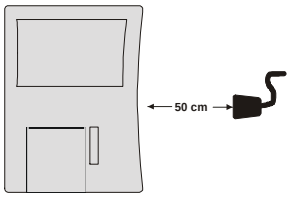
Die Beschreibung der einzelnen Funktionen erfolgt im Abschnitt "EKG Archiv".

Archivieren auf Personal Computer

Ihr Elektrokardiograph kann die gespeicherten EKG-Untersuchungen auf einen Personal Computer übertragen, auf dem die Verarbeitungssoftware L.E.M.S. geladen ist. Für Detailangaben zum Gebrauch der Anwendungssoftware wird auf das spezifische Handbuch verwiesen.

Wenn Sie nicht über die "Option Speicher " verfügen:

- Stellen Sie den Elektrokardiographen so auf, dass er das Signal des zuvor an den PC angeschlossenen IR-Adapters empfangen kann, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



- Beginn der Übertragung.
- Unterbrechung der Übertragung vor deren Beendigung.

Wenn Sie über die "Option Speicher" verfügen:

Wenn das gesamte Archiv übertragen werden soll, bitte wie oben verfahren.

Selektive Übertragungen aus dem Archiv erfolgen direkt im Menü "EKG Archiv".

- Stellen Sie den Elektrokardiographen so auf, wie zuvor beschrieben.
- Wählen Sie das Menü "EKG-Archiv" aus und fahren Sie entsprechend Ihren Arbeitsansprüchen fort. Für nähere Angaben zu den möglichen Optionen, siehe Abschnitt "*Das EKG-Archiv*".

Achtung: *Zum Zweck einer korrekten Datenübertragung positionieren Sie den IR-Adapter für den PC in einer Entfernung von nicht mehr als einem Meter. Vermeiden Sie das Aufstellen von Gegenständen zwischen den beiden Schnittstellen.*

5.4 Aufnahme im Modus Autotimer EKG

Achtung: *Für eine korrekte Aufnahme im Modus "Autotimer EKG" bitte sicherstellen, dass Batteriekapazität und Papiervorrat ausreichend sind.*

Eine Aufzeichnung im Modus Autotimer macht die zeitversetzte Aufzeichnung der 12 Standardableitungen oder von jeweils drei wählbaren Ableitungen möglich.

Nach Auswahl des Modus "Autotimer EKG":

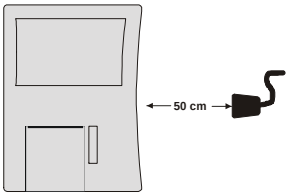
- Starten einer Aufnahme, der Kontrollhinweis "Papier, Batterie!" erscheint. Wenn das Signal noch nicht initialisiert wurde, wird die Meldung "Warten..." angezeigt.
- Es startet, falls aktiviert, der Vorgang der Eingabe der Patientendaten (siehe Abschnitt "Eingabe Patientendaten").
- Das nochmalige Drücken der Taste , nachdem "Neuer Patient" ausgewählt wurde, bewirkt das Starten der Aufzeichnung ohne die Eingabe der Patientendaten.
- Die programmierten Aufzeichnungen werden in Echtzeit aufgenommen. In den Ausdrucken werden neben dem Feld für Datum / Uhrzeit Informationen zu der Anzahl der Intervalle und der Aufzeichnungszeit gegeben (Format: #xx yy min).
- manuelles Starten einer Aufnahme innerhalb eines Intervalls.
- unterbrechen (Stopp).

5.5 Aufnahme im Modus "PC EKG"

Ihr **ar600adv** wird somit zum PC-Erfassungssystem. Für Detailangaben zum Gebrauch der Anwendungssoftware wird auf das spezifische Handbuch verwiesen.

Nach Auswahl des Modus "PC EKG" (siehe Abschnitt "*Der Betriebsmodus*"):

- Stellen Sie den Elektrokardiographen so auf, dass er das Signal des zuvor an den PC angeschlossenen IR-Adapters empfangen kann:



- Starten der Übertragung. Die Meldung " PC EKG " wird angezeigt.
- Beendigen der Übertragung.

Achtung: *Zum Zweck einer korrekten Datenübertragung positionieren Sie den IR-Adapter für den PC in einer Entfernung von nicht mehr als einem Meter. Vermeiden Sie das Aufstellen von Gegenständen zwischen den beiden Schnittstellen.*

5.6 Aufnahme im Modus "Papier sparen"

Durch Auswahl der Funktion "Papier sparen" wird eine automatische EKG-Aufnahme durchgeführt, eventuell mit Berechnungen (Option "EKG-Vermessung" bzw. "HES Interpretation" erforderlich), die ohne einen Ausdruck auf Papier gespeichert wird.

Nach erfolgter Auswahl des Modus "Papier sparen" (siehe Abschnitt "Betriebsmodus" oder "Auswahl der Aufzeichnungseigenschaften: Betriebsmodus, Druckformat, Geschwindigkeit, Empfindlichkeit, Filter"):

- zum Starten der Aufnahme. Falls das Signal noch nicht vorhanden ist, erscheint "Warten ..." im Display.
- Es beginnt, falls aktiviert, die Eingabe der Patientendaten (siehe Abschnitt "Eingabe der Patientendaten").
- Das nochmalige Drücken der Taste , nachdem "Neuer Patient" ausgewählt wurde, bewirkt das Starten der Aufzeichnung ohne die Eingabe der Patientendaten.
- Während der Aufnahme erscheinen folgende Statushinweise: 1. "Aufnahme …"; 2. "Warten…" während der Analyse [Patientenkabel kann nun bereits entfernt werden]; 3. "Speicherung …".
- Nach Beendigung der Archivierung können Kopien der Aufnahmen ausgedruckt werden, oder aus dem Menü "EKG Archiv" in den PC übertragen werden.

5.7 Aufnahme im Modus "HRV"

Achtung*: Für eine korrekte Aufnahme im Modus "HRV" bitte sicherstellen, dass Batteriekapazität und Papiervorrat ausreichend sind.*

Eine Aufnahme im HRV Modus ermöglicht die Untersuchung der Variabilität der Herzfrequenz im Zeitablauf (bis 5 Minuten), mit anschließendem Ausdruck eines Berichtes mit einer kompakten EKG-Signaldarstellung der Bezugsableitung (auswählbar), den Patientendaten, einer Tabelle mit Variabili-

tätsparametern (Anzahl registrierter R-R Intervalle, mittlere Herzfrequenz, mittleres R-R Intervall, maximales R-R Intervall, minimales R-R Intervall, prozentuales Verhältnis Maximum/Minimum, Standardabweichung, R-R Variabilitätskoeffizient, Anzahl der R-R Intervalle größer als 2,2s und nicht in der Grafik darstellbar), einem R-R Verteilungsdiagramm in der Zeit sowie einem R-R Trenddiagramm.

Hinweis: *Es ist möglich, lediglich die erforderlichen Elektroden entsprechend der für die Aufnahme eingestellten Ableitung anzuschließen, um so den Komfort für den Patienten zu erhöhen.*

Nach Auswahl des Modus "HRV Analyse":

- zum Starten der Aufnahme drücken, der Kontrollhinweis "Papier, Batterie!" erscheint. Falls das Signal noch nicht vorhanden ist, erscheint "Warten ..." im Display.
- Es beginnt, falls aktiviert, die Eingabe der Patientendaten (siehe Abschnitt "Eingabe der Patientendaten").
- Das nochmalige Drücken der Taste , nachdem "Neuer Patient" ausgewählt wurde, bewirkt das Starten der Aufzeichnung ohne die Eingabe der Patientendaten.
- Im Display wird die seit Aufnahmebeginn verstrichene Zeit angezeigt. *Die Aufnahme wird nach Ablauf der voreingestellten Zeit automatisch mit einem Ausdruck des Berichts beendet.*
- Unterbrechen der Aufnahme (Stopp). Es wird kein Bericht gedruckt und die gespeicherten Daten werdengelöscht.
- Ausdruck weiterer Kopien des Berichts nach Beendigung einer Aufnahme.

5.8 Aufnahme im Modus "Arrhythmie"

Achtung*: Um eine korrekte Aufzeichung im Modus "Arhythmie" zu erhalten, stellen Sie sicher, dass ausreichend Batteriekapazität und Papiervorrat für die ausgewählte Aufzeichnung vorhanden.*

Ene Aufzeichung im Modus "Arrhythmie" ermöglicht es, in Echtzeit das EKG-Signal über einen vordefinierten Zeitraum zu analysieren, um potenzielle Anomalitäten des Herzyrhythmus in der Zeitdomäne zu erkennen.

Wenn im Laufe einer Aufzeichnung eine Anomalie im Rhythmus erkannt wird, kann ein kontinuierlicher Ausdruck des Ereignisses erfolgen, bis der Rhythmus sich wieder normalisiert (die Länge des Ausdrucks ist abhängig von der Einstellung). Nach Beendigung der Aufzeichung wird ein

vollständiger Bericht ausgedruckt, oder alle 5 Minuten ein kompaktes EKG-Signal der Referenzableitung (über das Menü auswählbar), mit einer Markierung der abnormalen Schläge (*), Patientendatenübersicht, Tabelle der berechneten Parameter.

Hinweis: Nur die für die Referenzableitung erforderlichen Elektroden anlegen, um den Patientenkomfort zu erhöhen.

Nach erfolgter Auswahl des Modus "Arrhythmie":

zum Starten der Aufzeichung; der Kontrollhinweis "Papier, Batterie!" wird angezeigt. Wenn das Signal noch nicht initialisiert wurde, erscheint "Warten …".

Es beginnt, falls aktiviert, die Eingabe der Patientendaten (siehe Kapitel "Eingabe der Patientendaten").

Das nochmalige Drücken der Taste , nachdem "Neuer Patient" ausgewählt wurde, bewirkt das Starten der Aufzeichnung ohne die Eingabe der Patientendaten.

Im Display wird die Zeit seit Beginn der Aufzeichnung dargestellt. Die Aufzeichnung wird nach Ablauf der eingegebenen Zeit automatisch beendet mit dem Ausdruck des Endberichts (auf jeden Fall wird alle fünf Minuten ein Bericht ausgedruckt).

zum Abbrechen (Stop).

5.9 Defibrillation!

Bei Defibrillation wird das Symbol ⚠ angezeigt. Innerhalb von 10 Sek. nach der Entladung wird das Signal automatisch wieder ausgegeben (sofern der Ausdruck des Signals im manuellen Modus aktiviert wurde).

Achten Sie stets darauf, dass sich die Defibrillatorelektroden und die des Elektrokardiographen nicht berühren. Die mit Ihrem Elektrokardiographen mitgelieferten Elektroden mit Prüfzeichen sind so konzipiert, dass das Risiko eines versehentlichen Kontakts minimal ist.

6 Steuerung und Kontrolle der Funktionen des Elektrokardiographen

6.1 Keine Elektrodenverbindung, Defibrillationsspannung vorhanden

Sättigungsereignisse werden von Ihrem Elektrokardiographen kontrolliert und überwacht. Die Funktionsweise des Elektrokardiographen ist von der jeweiligen operativen Phase abhängig.

Stopp-Phase

- ✓ *Symbol* ⚠ *zeigt an*: Elektrodenkontakt kritisch. Sie können mit der Aufnahme beginnen; die "kritischen" Elektroden werden auf dem Druckbericht in der Informationszeile angegeben (z.B. "⚠ L 1" zeigt den kritischen Zustand der Elektrode am linken Arm sowie den der Elektrode C1 an).
- ✓ *Symbol* ***OL*** *zeigt an*: Elektroden nicht angeschlossen (Sättigung). Es ist nicht möglich, mit einer automatischen Aufnahme zu beginnen. Es kann eine manuelle Aufnahme gestartet werden; die "nicht angeschlossenen" Elektroden werden auf dem Druckbericht in der Informationszeile angegeben, und auf dem Papier wird neben der aufgrund des Fehlens der Elektrode nicht erfassbaren Ableitung ein flaches Signal ausgedruckt (z.B. "***OL*** L 1" zeigt die Sättigung der Elektrode C1 des linken Arms an).

Manuelle Aufnahmephase

Die Anzeige des Ereignisses erfolgt wie in der Stopp -Phase. Sobald die Soll-Bedingungen wiederhergestellt sind, wird das Signal erneut erfaßt.

Automatische Aufnahmephase

Tritt das Ereignis während der Erfassung (10 Sek.) auf, wird das EKG ausgesetzt und der Elektrokardiograph schaltet automatisch auf die Stopp-Phase. Wurde das Signal bereits gespeichert, druckt der Elektrokardiograph ohne Unterbrechung weiter. Die Anzeige des Ereignisses ist in allen Phasen gleich.

Defibrillation

Das Symbol ⚠ wird angezeigt. Siehe Abschnitt "*Defibrillation*".

6.2 Batterien im Reservebetrieb oder erschöpft

Das Aufladen der Batterien ist erforderlich, wenn das angezeigte Symbol lautet: die Batterieladung liegt unter 30%.

Beachten Sie die Anweisungen des Abschnitts "*Installation und Vorbereitung des Geräts*".

6.3 Kontrolle des Drucksystems. Papier einlegen

Das System zeigt an, wenn das Papierfach nicht korrekt geschlossen wurde oder Thermopapier fehlt. Während einer Aufzeichnung wird der Druckvorgang automatisch angehalten und die Meldungen "Papier einlegen" oder "Drucker!" werden für circa drei Sekunden eingeblendet.

6.4 Statusmeldungen und Fehleranzeigen: Beschreibung und entsprechendes Ereignis

Nachfolgend werden die Fehlermeldungen auf dem Display und / oder die auf Papier ausgedruckten Meldungen im Fall von Betriebsstörungen aufgeführt. Jede Meldung ist einer spezifischen Bedingung oder Betriebsphase zugeordnet.

Meldungen

Meldung	***Statusbeschreibung / Ereignis***
Nicht verfügbar!	Funktion oder Aktion nicht für den gewählten Betriebsmodus verfügbar
Analyse nd	Aufgrund eines zu starken Brummens des Signals ist die automatische Analyse des EKGs nicht möglich
Keine Daten!	Keine Kopie der letzten Aufnahme möglich
⚠	- Kritischer Zustand der Elektroden - Warten auf die Signalerfassung vor Druckbeginn
OL	Elektroden nicht angeschlossen oder Defibrillationsspannung vorhanden
Papier einlegen!	Papier fehlt, neues Paket / Rolle einlegen
Drucker!	Deckel des Papierfachs ist offen oder nicht korrekt geschlossen
	Batterien im Reservebetrieb
	Batterien erschöpft

6.5 Störungen und ihre Ursachen

Die folgende Tabelle erläutert mögliche Störungen und ihre Ursachen

Störung	***Ursache***
Ausschlagen der isoelektrischen Linie	- Es wurden keine Original Elektroden verwendet - Verwendung von Elektroden bei Sättigung - Unzureichender Kontakt Elektrode/Haut - Elektrodenoberfläche nicht sauber - Patientenbewegung
Netzstörungen	- Spannungsgenerator zu nah; andere klinische Geräte vorhanden (z.B. Röntgengerät, usw.) - Patient in Kontakt mit Metallteilen oder Personen
Muskelzittern	- Patient nicht entspannt - Extremitätenelektroden sitzen zu fest
Papiereinzug nicht ordnungsgemäß	- Papierrolle erschöpft - Papierrolle nicht ordnungsgemäß positioniert - Kein Originalpapier verwendet
Durchführung der quantitativen Analyse nicht möglich	Signal zu unbeständig oder zu stark gestört
Keine Kopie der Aufzeichnung	Abbruch der Aufnahme vor Ablauf der ersten 10 Sekunden
Unregelmäßiges Signal	- Defektes Patientenkabel - Elektroden defekt

7 Wartung

7.1 Autotest

Führen Sie regelmäßig einen Autotest Bediener durch, mit dem Display, Tastatur, Schreibsystem und Speicher auf einwandfreie Funktionsweise überprüft werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Informationen für die Erkennung des eigenen Geräts auszudrucken.

Wenden Sie sich bei Auftreten von Fehlermeldungen an eine autorisierte **CARDIOLINE®** Kundendienststelle, um die Ursachen der Funktionsstörungen zu beheben.

Der Zugriff auf das Menü Autotest erfolgt über das Menü "Werkzeuge" -> "Autotest" -> "Benutzer". Vor Starten des Autotests muss das Vorhandensein von Papier überprüft werden.

- zur Auswahl der Art des durchzuführenden Tests.
- zum Starten des Tests.
- Verfügbare Tests

  Display: Überprüfung der Bildpunkte des Displays. Das Vorhandensein von leeren Bereichen ist ein Anzeichen für Betriebsstörungen des Displays.

  Tastatur: Auf dem Display wird die Position der einzelnen Tasten simuliert. Bei Betätigen einer Taste wird der entsprechende Bildschirmbereich in der Gegenfarbe markiert. Das Fehlen von Ursache / Wirkung ist ein Anzeichen für eine Betriebsstörung der Taste.

  Drucker: Es werden zwei dreieckige Wellen ausgedruckt, die im Speicher verfügbaren Zeichen und Signale mit verschiedenen Geschwindigkeiten und Empfindlichkeiten. Betriebsstörungen des Drucksystems sind an den nicht kontinuierlichen Abschnitten erkennbar.

  Speicher: Ausdruck einer Meldung über den Speicherzustand

  Info. Es werden die folgenden Informationen ausgedruckt: Identifikation des Modells, Seriennummer des Geräts, Details zu installierter Software, Sprachversion und entsprechender Code.

Achtung: *Führen Sie den Autotest für den Betrieb nur in Anwesenheit von qualifiziertem Fachpersonal durch.*

7.2 Einlegen des Thermopapiers

Bei leerem Papierfach wird das Gerät angehalten und jeder Versuch, eine Aufnahme zu starten, wird blockiert (siehe Abschnitt "*Kontrolle des Drucksystems. Papier einlegen*".)

Zum Auswechseln des Papiers ist vorzugehen, wie im Abschnitt "*Installation und Vorbereitung des Geräts*" beschrieben wird.

7.3 Reinigung des Elektrokardiographen und der Elektroden

Verwenden Sie zur Reinigung des Elektrokardiographen einen mit Wasser oder Reinigungsalkohol befeuchteten Lappen. Verwenden Sie keine chemischen Produkte oder Haushaltsreiniger.

Reinigung der Elektroden: Entfernen Sie die Elektroden vom Patientenkabel und waschen Sie sie unter fließendem Wasser. Achten Sie darauf, dass die Elektroden dabei nicht verkratzt und die Verteilerdose und die Anschlussbuchse für das Patientenkabel nicht nass werden.

Anmerkung: *Das Gerät kann nicht sterilisiert werden! Die Elektroden können mit Äthylenoxyd sterilisiert werden.*

7.4 Akkumulatoren austauschen

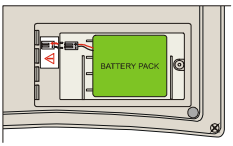
Das Akkumulatoren-Set muss erneuert werden, wenn die Kapazität der Batterien sich durch nicht erfolgten Anschluss des Gerätes an das Stromnetz als zu schwach oder völlig erschöpft erweist.

Die durchschnittliche Lebensdauer eines Akkumulatoren-Sets ist ca. ein Jahr.

Achtung*: Verwenden Sie nur Original-Akkumulatoren-Sets mit Schutzvorrichtung!*

Achtung*: Bevor Sie die Akkumulatoren aus dem Gerät entfernen oder in das Gerät einfügen, vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet ist und das Netzkabel von der Steckdose getrennt ist. Die Nichtbeachtung dieses Hinweises könnte beim Anwender und beim Patient einen Elektroschock verursachen.*

1. Batteriefachdeckel öffnen.



2. Polarität der Anschlüsse des Akkumulatoren-Sets beachten (rot +, schwarz -), die Akkumulatoren durch Abziehen des Verbindungssteckers aus ihrem Sitz entfernen.

3. Neues Akumulatoren-Set einfügen und den Verbindungsstecker einführen, dabei die Polarität beachten (rot +, schwarz -).

4. Batteriefachdeckel schließen.

5. Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, müssen die im Kapitel § "Wiederaufladen der Akkus" beschriebenen Anweisungen beachten werden.

6. Datum und Uhrzeit im entsprechenden Menü erneut einstellen.

***Achtung**: Die Nichtbeachtung der Polaritäten des Akkumulatoren-Sets verursacht schwere Schäden am Gerät und bewirkt die Erlöschung der Garantie.*

***Achtung**: Verbrauchte Akkumulatoren fachgerecht entsorgen. Nur vom Hersteller gelieferte Original-Akkumulatoren verwenden.*

***Hinweis**: Das Entfernen des Akkumulatoren-Sets bewirkt keinen Datenverlust.*

7.5 Regelmäßige Kontrollen

Zur Gewährleistung des korrekten und dauerhaften Betriebs des Geräts muss für die Durchführung der folgenden Kontrollen seitens einer autorisierten Kundendienststelle gesorgt werden:

- ✓ Kalibrierung der Papiervorschubgeschwindigkeit: jährlich;
- ✓ Reinigung des Papierfachs, des Papiersensors und des Schreibsystems: jährlich;
- ✓ Kontrolle der Kabel und Buchsen: jährlich mit Hilfe eines EKG-Simulators;
- ✓ Allgemeiner Test der Gerätefunktionen sowie Kontrolle der Kriechströme: alle 2 Jahre.

Technische Daten

et medical devices SpA® stellt auf Anfrage von qualifiziertem Fachpersonal Schaltpläne, Bauteilelisten und Informationen zur Reparatur einzelner reparabler Gerätekomponenten zur Verfügung.

8 Technische Eigenschaften

Speisung durch Netzstrom	Gerät mit Netzteil mit externem 230 V ± 10% 50/60Hz; 115 V ± 10% 50/60 Hz, spezifiziert in Klasse II (zwei), Typ REF: 6308
Max. Leistungsaufnahme	100 mA a 117 V ~ ±10% 50 mA a 230 V ~ ±10%
Netzschutz	Sicherung: T 0,5 A
Interne Stromversorgung	Satz aufladbare NiMH-Batterien 8x1,2 Vdc; 1500 mAh
Akkumulatorschutz	PolySwitch 1,5 A - bei einer Umgebungstemperatur von 40°C
Schutz der internen Versorgung	Sicherung Pico SHF SLO-BLO T 2 A Littelfuse
Anschlussteil	Typ CF
Defibrillationsschutz	im Geräteinnern
Eingangsdynamik	± 300 mV @ 0 Hz.± 5 mV im Durchlassbereich
Eingangsimpedanz	> 100 MΩ an jeder Elektrode
Gleichtaktunterdrückung	> 100 dB
Frequenzgang	0,05 ÷ 150 Hz (-3dB)
Zeitkonstante	3,3 Sek.
Erfassung	11 Bit 1000 Muster/Sek./Druckkanal und Filter 500 Muster/Sek./Kanal in der Berechnungsphase und Filter Auflösung 5 µV/Bit
Ableitungen	12 Standard- oder Cabreraableitungen
Signalspeicherung	10 Sek. pro Ableitung im autom. simult. Betrieb
Aufzeichnungsempfindlichkeit	*manuell:* 2,5 - 5 - 10 - 20 mm/mV *Automatisch:* je nach Anzahl der Druckkanäle
Schreibsystem	Thermodrucker 8 dot/mm Nutzhöhe des Drucks 50 mm
Druckkanäle	3
Druckformate	1, 2, 2+R und 3
Papiereinzugsgeschwindigkeit	25 - 50 mm/Sek.
Thermopapier	*in Rollen*: Länge 15 m mit Raster. *Faltpapier*: Länge 20 m, Seite 60x75 mm mit Raster.
Erkennung von Herzschrittmachern	Impulserkennung gemäß den gültigen IEC Richtlinien
Filter	*Netzbrummen:* Modifizierter digitaler Notch-Filter 50 - 60 Hz *Ausschlagschutz:* digitaler Hochpassfilter 0.5 Hz mit linearer Phase
Serielle Schnittstelle	mit Infrarotstrahlung
Tastatur	Folientastatur mit 11 Funktionstasten, 10 alphanumerischen und 1 LED - Betriebsanzeige
Auswertungsprogramm	*Parameterberechnung* (optional) *EKG - Auswertungsprogramm* (optional)
Betriebsmodus	Kontinuierlich

Betriebsmodi	*manuell:* Erfassung und Ausdruck in Echtzeit *automatisch*: gleichzeitige Erfassung *zeitversetzt:* Erfassung nach benutzerseitig eingestellten Intervallen *PC-EKG:* Erfassung in Echtzeit mit Anzeige auf PC *Papier sparen:* Aufnahme und automatische Archivierung ohne Ausdruck. *Arrhythmie*: Erkennen vom arrhythmischen Phänomenen mit kontinuierlicher Aufzeichnung. HRV: Analyse der Herzfrequenzvariabilität
Geräteautonomie	*Interne Batterie:* 3 Stunden im Ein-Kanal-Modus
Aufladedauer	*Interner Akku:* 14 Stunden 100%
Schutzart Gehäuse	IP 20
Umgebungsbedingungen: - Betrieb - Transport und Lagerung	 *Umgebungstemperatur:* von +10°C a +40°C *Relative Luftfeuchtigkeit:* von 25% bis 95% (ohne Kondensbildung) *Atmosphärischer Druck:* von 700hPa bis 1060 hPa *Umgebungstemperatur:* von -10°C a +40°C *Relative Luftfeuchtigkeit:* da 10% bis 95% (ohne Kondensbildung) *Atmosphärischer Druck:* von 500 bis 1060 hPa
Abmessungen	250 x 60 x 185 mm (Länge x Höhe x Tiefe)
Gewicht	1000 Gramm ohne Papier
Normenentsprechung	EN 60601-1: 1990 EN 60601-1/A1: 1992 EN 60601-1/A2: 1995 EN 60601-1/A13: 1995 *Allgemeine Richtlinien für medizinische Elektrogeräte* EN 60601-1-2: 1993 *Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit von medizinischen Elektrogeräten* EN 60601-2-25: 1995 *Sondervorschriften zur Sicherheit von Elektrokardiographen* IEC/60601-2-51/Ausg. 1: 2001 *Sicherheits-Sondervorschriften für die wesentlichen Aufnahme- und Analysenleistungen von Mono- und Multikanal-Elektrokardiographen.*

Mitgeliefertes Zubehör

Patientenkabel Art.-Nr. 63050025
6 Elektroden mit Saugnapf Art.-Nr. 63030108
4 Extremitätenelektroden Art.-Nr. 63030105
Flasche Gel (260 gr.) Art.-Nr. 66020002
1 Paket Faltpapier 60mm x 20m Art.-Nr. 66010040
1 Papierrolle 60mm x 15m Art.-Nr. 66010037
Messstab Frequenzzähler
EKG-Tragetasche
Bedienungsanleitung

- Freie weiße Seite -

- Freie weiße Seite -

CARDIOLINE®

Marketing & Sales Head Office
Strada Nuova Rivoltana, 53
20060 Vignate (MI)
ITALY
tel. +39 02 95 05 181
fax +39 02 95 66 013
e-mail: etmed@etmed.biz

www.cardioline.biz